

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕВОБУПИВАКАИНА ДЛЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ АМПУТАЦИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ И КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ

EXPERIENCE WITH APPLICATION OF LEVOBUPIVACAINE FOR SPINAL ANESTHESIA IN LOWER LIMB AMPUTATION AMONG ELDERLY PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERY DISEASE AND CRITICAL ISCHEMIA

**Макаров Д.Н. Макаров D.N.
Греченюк С.И. Grechenyuk S.I.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новокузнецкий научно-практический центр
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»
Министерства труда и социальной защиты
Российской Федерации,

Novokuznetsk Research and Practical Center
for Medicosocial Expertise and Rehabilitation
for Disabled Persons,

г. Новокузнецк, Россия Novokuznetsk, Russia

Цель – оценить эффективность и безопасность спинальной анестезии левобупивакаином при ампутации нижней конечности у пожилых пациентов с критической ишемией.

Материал. Проспективно обследовано 25 пациентов с атеросклерозом и критической ишемией нижней конечности, которым под спинальной анестезией левобупивакаином была выполнена ампутация на уровне голени или бедра в период с июля по декабрь 2018 года.

Результат. При спинальной анестезии левобупивакаином уровень сенсорной блокады и степень моторного блока достаточны для выполнения ампутации нижней конечности с продолжительностью моторного блока до 4 часов, анальгезией до 6 часов, с незначительным влиянием на артериальное давление и частоту сердечных сокращений, минимальной потребностью в вазопрессорах.

Вывод. Левобупивакаин 0,5% является эффективным и безопасным анестетиком и может быть рекомендован для выполнения спинальной анестезии при ампутации нижней конечности у пожилых пациентов с критической ишемией.

Ключевые слова: левобупивакаин; спинальная анестезия; ампутация; критическая ишемия; пожилые пациенты.

Objective – to assess the efficiency and safety of spinal anesthesia with levobupivacaine in lower limb amputation among elderly patients with critical ischemia.

Materials. A prospective study included 25 patients with atherosclerosis and critical ischemia of the lower limb. During spinal anesthesia with levobupivacaine, amputation was realized at the level of the leg or the hip during the period from July till December 2018.

Results. In spinal anesthesia with levobupivacaine, the level of sensory and motor blockade is sufficient to perform lower limb amputation with motor blockade up to 4 hours, analgesia up to 6 hours, with insignificant impact on arterial pressure and cardiac rate, and minimal need in vasoconstrictors.

Conclusion. Levobupivacaine 0.5% is an efficient and safe anesthetic, which can be recommended for spinal anesthesia in lower limb amputation among elderly patients with critical ischemia.

Key words: levobupivacaine; spinal anesthesia; amputation; critical ischemia; elderly patients.

Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК) — это синдром декомпенсации хронической артериальной недостаточности, возникший вследствие заболеваний артерий нижних конечностей [1]. Несмотря на то, что мировая медицина в последние десятилетия сделала большой шаг вперед в области ангиологии и сосудистой хирургии, ежегодно по поводу критической ишемии в Европейских странах выполняется 20-25 ампутаций на каждые 100 тыс. населения [2, 3]. По некоторым данным,

послеоперационная летальность у данной категории больных достигает 26 % [2, 4].

Пациенты с критической ишемией конечности — это, как правило, люди пожилого возраста [5], имеющие разнообразную сопутствующую патологию (сердечно-сосудистую, дыхательную, почечную, эндокринную) [6]. Таким образом, проведение анестезиологического пособия у этой категории пациентов представляет определенную проблему для анестезиолога, потому как чаще всего ампутация

конечности выполняется по неотложным показаниям, и нет времени на то, чтобы компенсировать сопутствующую патологию. Предпочтение отдается регионарным нейроаксиальным методам анестезии и в частности спинальной анестезии. Она обладает такими положительными моментами, как быстрое начало анестезии, адекватное обезболивание и нейровегетативная защита, хорошая мышечная релаксация, длительная послеоперационная анальгезия (в случае использования бупивакаина и ропивакаина)

и простота выполнения. В то же время спинальная анестезия имеет и ряд отрицательных эффектов, таких как гипотония и брадикардия вследствие симпатической блокады, нейро- и кардиотоксичность местных анестетиков [7].

Не так давно в арсенале отечественных анестезиологов появился новый современный анестетик левобупивакаин — левовращающий изомер бупивакаина. В зарубежной литературе имеются данные об успешном применении левобупивакаина в акушерско-гинекологической [8], ортопедической практике [9], абдоминальной хирургии [10], офтальмологии [11], а также сравнение эффектов левобупивакаина с бупивакаином и ропивакаином [12, 13]. Практически во всех этих работах показано, что левобупивакаин не уступает по эффективности другим местным анестетикам, обладая при этом меньшей кардио- и нейротоксичностью, чем его правовращающий изомер бупивакаин [14]. В современной отечественной литературе мы не нашли данных о применении левобупивакаина при ампутации нижней конечности у пожилых пациентов с выраженной сопутствующей патологией, коими являются больные с критической ишемией конечности. Таким образом, эта проблема представляет определенный интерес для дальнейшего изучения.

Цель работы — оценить эффективность и безопасность спинальной анестезии левобупивакаином при ампутации нижней конечности у пожилых пациентов с критической ишемией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 25 пациентов старше 65 лет с критической ишемией нижней конечности на фоне атеросклероза, которым в период с июля по декабрь 2018 года была выполнена ампутация на уровне голени или бедра в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России. Среди них было 22 мужчины и 3 женщины. Средний возраст больных составил 67,7 (95 % ДИ 66,5-68,8) года.

У 18 (72 %) человек была выполнена ампутация на уровне голени, у 7 (28 %) ампутация на уровне бедра.

Сопутствующую патологию имели 100 % пациентов. Из них 11 (44 %) человек имели ишемическую болезнь сердца, стенокардию напряжения, перенесенный инфаркт в анамнезе был у 6 (24 %) пациентов, гипертонической болезнью страдали 23 (92 %) человека, мерцательная аритмия диагностирована у 3 (12 %), хроническая сердечная недостаточность — у 13 (52 %), перенесенное ОНМК — у 3 (12 %), ХПН — у 1 (4 %); ХОБЛ — у 3 (12 %), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки — у 1 (4 %), сахарный диабет — у 6 (24 %); хроническая железодефицитная анемия — у 6 (24 %) больных.

Всем пациентам в качестве премедикации назначался сибазон 10 мг рег ос вечером накануне операции и утром в день операции, сибазон 10 мг внутримышечно за 30 минут до подачи в операционную. В операционной катетеризовалась периферическая вена, начиналась инфузия NaCl 0,9%, к моменту субарахноидального введения анестетика объем инфузии составлял 250-300 мл. В положении сидя выполнялась пункция субарахноидального пространства срединным доступом на уровне L3-4 иглой тип Quinke 25G. После идентификации положения иглы в спинальном пространстве по свободному течению цереброспинальной жидкости субарахноидально вводился раствор левобупивакаина 0,5% в объеме 2,5 мл (12,5 мг). Затем на этом же уровне катетеризовалось эпидуральное пространство эпидуральным катетером 20G через иглу Tuohy 18G с целью продленного послеоперационного обезболивания. После этого пациент укладывался на спину.

Фиксировалось время развития сенсорной блокады (для оценки наступления анестезии было определено время развития сенсорного блока до уровня Th10), максимальный уровень распространения сенсорной блокады, время регресса сенсорной блокады до уровня L1, продолжительность аналгезии, степень моторной блокады по модифицированной шкале Bromage, время развития моторной блокады до Bromage 3, время регресса мо-

торной блокады до 0 по Bromage. Фиксировались среднее артериальное давление (САД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) исходные, на 5, 10, 20, 30, 60, 120 и 180-й минутах от момента введения анестетика. Снижение показателей среднего артериального давления ниже 70 мм рт. ст. определялось как гипотензия, для купирования которой пациентам проводилась инфузия вазопрессорных препаратов (норадреналин). Снижение ЧСС ниже 50 в минуту определялось как брадикардия, и пациентам внутривенно вводился атропин 0,5 мг.

Статистические данные представлены в виде средней арифметической величины (M) и стандартной ошибки средней арифметической (m). Критерий Шапиро-Уилка использовали для принятия решения о виде распределения. С помощью t-критерия Стьюдента оценивали различия между показателями при нормальном распределении признака, с помощью U-теста Манна-Уитни — при распределении, отличном от нормального. Нулевую гипотезу отвергали при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Для статистической обработки данных использовали пакет прикладных программ Statistica (версия 10.0.1011.0 компании StatSoft, Inc., США).

Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Информированное согласие пациентов на обработку своих персональных данных получено (протокол заседания этического комитета ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России № 4 от 25.02.2019 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании спинномозговая анестезия левобупивакаином была проведена пациентам 65 лет и старше, которым выпол-

нялись ампутации нижних конечностей по поводу критической ишемии. Пожилые пациенты с атеросклерозом и критической ишемией конечности, как правило, имеют достаточно выраженную сопутствующую патологию, так как атеросклероз имеет системный характер поражения и в патологический процесс вовлекаются практически все жизненно важные органы и системы организма, и это, в свою очередь, может влиять на исходы лечения [6]. Таким образом, анестетик, используемый для спинальной анестезии, должен обеспечивать не только эффективность обезболивания, но и стабильность гемодинамики.

В проведенном нами исследовании у всех 25 пациентов анестезия была эффективной, то есть и уровень сенсорной блокады, и степень моторного блока были достаточны для выполнения ампутации нижней конечности. Средняя максимальная высота распространения сенсорного блока составила Th8, причем вариабельность распространения блока была незначительной – от Th10 до Th6. То есть левобупивакаин в указанной выше дозе является вполне прогнозируемым по уровню распространения сенсорного блока, что подтверждает и ряд иностранных авторов [13]; хотя в литературе есть данные о том, что левобупивакаин может вызывать крайне вариабельное распространение блока, и в некоторых случаях оно оказалось недостаточным для проведения

операции на нижних конечностях [15].

Время наступления анестезии до уровня Th10 составило $12,44 \pm 0,29$ минуты, а время развития моторного блока до 3 по Bromage $13,36 \pm 0,35$ минуты, что вполне сопоставимо с рацемическим бупивакаином и ропивакаином [12, 13, 16]. Мы не берем в сравнение лидокаин, так как вследствие более частого возникновения при спинальной анестезии лидокаином таких побочных эффектов, как «транзиторное корешковое раздражение», «транзиторная боль в пояснице» и «транзиторная неврологическая токсичность» [17], многие анестезиологи отказываются от него в пользу более современных и безопасных анестетиков.

Время регресса сенсорной блокады до уровня L1 составило $266,80 \pm 7,48$ минуты. Длительность анальгезии после спинальной анестезии левобупивакаином 0,5% составила $343,2 \pm 8,2$ минуты, причем максимальная продолжительность отмечена до 460 минут. Таким образом, и в этом моменте левобупивакаин не уступает бупивакаину и превосходит ропивакаин [18]. Отмечено, что длительность анальгезии коррелировала с уровнем анестезии: чем выше было распространение сенсорного блока, тем дольше сохранялась анальгезия.

Время регресса моторного блока до 0 по Bromage составило в среднем $282 \pm 5,29$ минуты, то есть пациент становился полностью мобильным в пределах кровати с со-

храняющейся анальгезией. Возможность более ранней активизации для пожилых пациентов крайне полезна, так как это снижает риск венозных тромбозов, пролежней, сердечно-легочных осложнений.

Наибольший интерес для нас представляло влияние левобупивакаина на уровень артериального давления и частоту сердечных сокращений. Контингент больных, которым выполняются ампутации нижних конечностей, представляет собой пациентов с выраженной сопутствующей патологией, а нестабильная гемодинамика повышает риск сердечно-сосудистых осложнений в периоперационном периоде, что, в свою очередь, может увеличивать госпитальную летальность [19].

Динамика изменения среднего артериального давления (САД) представлена на рисунке 1. Достоверное снижение САД относительно исходного уровня ($p < 0,005$) отмечено уже на 5-й минуте. На всех этапах наблюдения САД было достоверно ниже исходного уровня ($p < 0,005$). Максимальное снижение показателей САД на 19% ($p < 0,005$) отмечено на 20-й минуте, с дальнейшей тенденцией к повышению. Тем не менее практически у всех пациентов артериальное давление оставалось в пределах допустимых значений на протяжении всего периода наблюдения. У двух пациентов (8%) для коррекции гипотонии потребовалась инфузия вазопрессоров (норадренадин 0,04 мкг/кг/мин).

Рисунок 1

Динамика изменения среднего артериального давления

Figure 1

Time course of changes in mean arterial pressure



В литературе имеются данные о том, что левобупивакаин значительно влияет на артериальное давление, вызывая гипотензию, требующую применения вазопрессорных препаратов [15]. Возможно, на стабильность гемодинамики в нашей работе повлияло применение более низких доз левобупивакаина.

Динамика изменения частоты сердечных сокращений представлена на рисунке 2. Максимальное снижение ЧСС отмечено на 10-й минуте на 6 % от исходного значе-

ния ($p > 0,005$). Однако средние показатели ЧСС не имели достоверных различий на всех этапах наблюдения ($p > 0,005$). Тем не менее у двух пациентов (8 %) потребовалось введение атропина для коррекции брадикардии.

Осложнений, связанных с анестезией не отмечено ни у одного пациента.

ВЫВОД

Левобупивакаин 0,5% является достаточно эффективным и безо-

пасным анестетиком и может быть рекомендован для выполнения спинальной анестезии при ампутации нижней конечности у пожилых пациентов с критической ишемией.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 2
Динамика изменения частоты сердечных сокращений
Figure 2
Time course of changes in cardiac rate



ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

- National guidelines on the management of patients with arterial diseases of the lower extremities. Russian consensus document. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013; 19 (supplement). 67 p. Russian (Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей: Российский согласительный документ //Ангиология и сосудистая хирургия. 2013. Т. 19 (приложение). 67 с.)
- Zoloyev GK. Obliterating arterial disease. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss. G. Moscow: Medicine, 2004. 432 p. Russian (Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности. М.: Медицина, 2004. 432 с.)
- Rommers G, Vos L, Groothoff J, Schuiling C, Eisma W. Epidemiology of lower limb amputees in the north of the Netherland: aetiology, discharge destination and prosthetic use. *Prosthet. Orthot. Int.* 1997; 21(2): 92-99.
- Holdsworth R, McCollum P. Results and resource implications of treating end-stage limb ischemia. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1997; 13(2): 164-173.
- Rowe V, Lee W, Weaver FA. Patterns of treatment for peripheral arterial disease in the United States: 1996-2005. *J. Vasc. Surg.* 2008; 49(4): 910-917.
- Makarov DN. Effect of comorbidity on hospital mortality in limb amputation in patients with peripheral artery disease. *Medicine in Kuzbass*. 2015. 14(3): 21-25. Russian (Макаров Д.Н. Влияние сопутствующей патологии на госпитальную летальность при ампутации конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий //Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14, № 3. С. 21-25.)
- Koryachkin VA. Neuraxial blockade. SPb: Elbi-SPb, 2013. 544 p. Russian (Корячкин В.А. Нейроаксиальные блокады. СПб: Элби-СПб, 2013. 544 с.)
- Beilin Y, Guinn NR, Bernstein HH, Zahn J, Hossain S, Bodian CA. Local anesthetics and mode of delivery: bupivacaine versus ropivacaine versus levobupivacaine. *Anesth Analg.* 2007; 105 (3):756-763.
- Gulec D, Karsli B, Ertugrul F, Bigat Z, Kayacan N. Intrathecal bupivacaine or levobupivacaine: which should be used for elderly patients? *J. Int. Med. Res.* 2014; 42 (2): 376-385.
- Kopacz DJ, Allen HW, Thompson GE. A comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racemic bupivacaine for abdominal surgery. *Anesth Analg.* 2000; 90(3): 642-648.
- Aksu R, Bicer C, Ozkiris A, Akin A, Bayram A, Boyaci A. Comparison of 0.5 % levobupivacaine, 0.5 % bupivacaine, and 2 % lidocaine for retrobulbar anesthesia in vitreoretinal surgery. *Eur. J. ophthalmol.* 2009; 19(2): 280-284.
- Delfino J, Bezerrad V. Spinal anesthesia with 0.5% isobaric ropivacaine or levobupivacaine for lower limb surgery. *Revista Brasileira de Anestesiologia.* 2001; 51(2): 91-97.
- Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz MT, Sitzwohl C, Kapral S. et al. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg.* 2002; 94(1): 194-198.
- Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarolo P, Reiz S. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg.* 2000; 90(6): 1308-1314.
- Burke D, Kennedy S, Bannister J. Spinal anesthesia with 0.5% S(-)-bupivacaine for elective lower limb surgery. *Region Anesth Pain Med.* 1999; 24(6): 519-523.

16. Malinovsky JM, Charles F, Kick O, Lepage JY, Malinge M, Cozian A. et al. Intrathecal anesthesia: ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg.* 2000; 91(6): 1457-1460.
17. Liu S, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology.* 2001; 94(5): 888-906.
18. McNamee D.A., McClelland A.M., Scott S., Milligan K.R., Westman L., Gustafsson U. Spinal anaesthesia: comparison of plain ropivacaine 5 mg ml⁻¹ with bupivacaine 5 mg ml⁻¹ for major orthopaedic surgery. *Br J Anaesth.* 2002; 89: 702-06.
19. Makarov DN, Vasilchenko EM. Association between hospital mortality and nonsurgical postoperative complications after lower limb amputation in patients with peripheral artery disease. *Medicine in Kuzbass.* 2018; (3): 14-18. Russian (Макаров Д.Н., Васильченко Е.М. Взаимосвязь госпитальной летальности и нехирургических послеоперационных осложнений при ампутации нижней конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий // Медицина в Кузбассе. 2018. № 3. С.14-18.)

Сведения об авторах:

Макаров Д.Н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, врач анестезиолог-реаниматолог, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Греченюк С.И., врач анестезиолог-реаниматолог, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Макаров Д.Н., ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055
 ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России
 Тел: +7 (3843) 36-91-08; +7 (3843) 37-59-08
 E-mail: root@reabil-nk.ru

Information about authors:

Makarov D.N., chief of anesthesiology and intensive care unit, anesthesiologist-intensivist, Novokuznetsk Research and Practical Center for Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Grechenyuk S.I., anesthesiologist-intensivist, Novokuznetsk Research and Practical Center for Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Makarov D.N., Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654055, Novokuznetsk Research and Practical Center for Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons
 Tel: +7 (3843) 36-91-08; +7 (3843) 37-59-08
 E-mail: root@reabil-nk.ru

